

**Filter for permanent use having an opening for the passage of medical devices and method of manufacture**

**Patent number:** FR2737653  
**Publication date:** 1997-02-14  
**Inventor:** NADAL GUY  
**Applicant:** BRAUN CELSA SA (FR)  
**Classification:**  
- international: A61F2/01  
- european: A61F2/01  
**Application number:** FR19950009736 19950810  
**Priority number(s):** FR19950009736 19950810

Also published as:

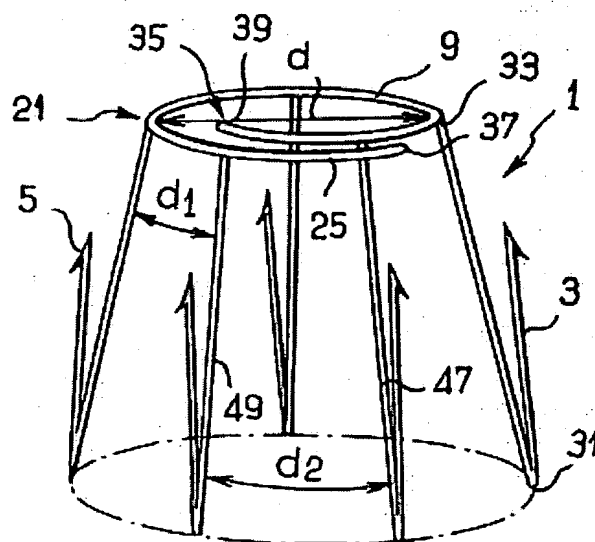
EP0759287 (A1)  
EP0759287 (B1)

Report a data error here

Abstract not available for FR2737653

Abstract of corresponding document: **EP0759287**

The filter consists of a series of branches (3), each with a distal end (31) and a proximal end (33), joined by a connecting structure (9) with a through orifice (35), and fixings (5) for attaching the filter to the wall of the blood vessel. The connecting structure is elastically deformable and has a diameter of between 1.4 and 3 mm and pref between 1.7 and 2.5 mm. The connecting structure can be in the form of a zigzag ring or an open-ended ring with overlapping ends, and it can be made from a wire or strip.

FIG. 2

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication : 2 737 653  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 95 09736

51 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 F 2/01

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.08.95.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 14.02.97 Bulletin 97/07.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : B BRAUN CELSA SOCIETE  
ANONYME — FR.

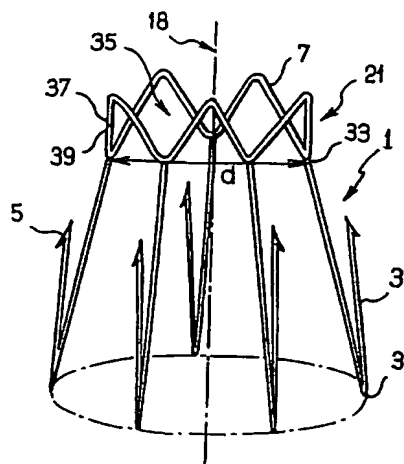
72 Inventeur(s) : NADAL GUY.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : LERNER ET ASSOCIES.

54 FILTRE DEFINITIF COMPORTANT UN ORIFICE POUR LE PASSAGE DE DISPOSITIFS MEDICAUX ET SON  
PROCEDE DE FABRICATION.

57 Il s'agit d'un filtre (1) destiné à être introduit à l'intérieur  
d'un vaisseau, ledit filtre (1) étant traversé par un orifice  
(35) dont le diamètre est compris entre 0,2 mm et 9 mm en-  
viron et permettant, en particulier, le passage à travers lui  
de dispositifs ou appareils médicaux destinés à être intro-  
duits dans ledit vaisseau. La fabrication peut s'effectuer par  
découpe d'une plaque plane, de manière à obtenir la tête  
(7, 21) traversée de l'orifice (35) avec les branches (3) qui  
peuvent être intégrées en une seule pièce ou être rappor-  
tées.



FR 2 737 653 - A1



L'invention se rapporte à un filtre sanguin destiné à être introduit à l'intérieur d'un vaisseau du corps d'un patient, en particulier pour la retenue de caillots sanguins, afin d'éviter les risques d'embolie.

Des filtres de ce type sont par exemple décrits dans le document FR-A-2 573 646.

Ils comportent une série de branches élastiques filiformes formant une structure adaptée pour être radialement resserrée ou radialement expansée, cette structure ayant une forme sensiblement tronconique dans son état expansé. Chacune des branches comprend en outre un moyen de fixation à la paroi du vaisseau, tel que, par exemple, un crochet, qui s'ancre dans la paroi du vaisseau en interdisant tout retrait du filtre sans risque majeur pour le patient.

L'introduction dans l'organisme d'un tel filtre peut se faire par voie percutanée dans la veine jugulaire, le filtre se trouvant dans son état radialement resserré, puis étant expansé au moment de l'implantation proprement dite.

Les filtres à implantation définitive sont plus particulièrement destinés à des patients pour lesquels les risques d'embolie sont chroniques ou risquent de se prolonger dans le temps.

Bien que d'intérêt, ces filtres présentent cependant en pratique un inconvénient majeur.

En effet, lorsqu'un filtre définitif a été implanté dans un vaisseau du corps d'un patient, il n'est absolument plus possible d'accéder, par la voie d'accès utilisée pour introduire le filtre, à la partie du vaisseau se situant au-delà du filtre. Or chez certains patients, il est parfois nécessaire d'intervenir justement dans cette zone, par exemple afin de retirer un premier filtre ayant été implanté dans un premier temps et de façon temporaire avant le

5        filtre définitif, lorsque les risques d'embolie  
         étaient supposés n'être que passagers, ou encore afin  
         d'introduire, après l'implantation du filtre  
         définitif, par exemple une prothèse pour le  
         traitement d'une sténose survenue à cet endroit.

10        Actuellement, l'intervention dans cette zone du  
         vaisseau, lorsqu'un filtre définitif a été mis en  
         place, n'est souvent possible que par voie  
         chirurgicale, plus lourde et plus risquée pour le  
         patient que la voie percutanée, ou en changeant de  
         voie d'accès, ce qui n'est pas toujours possible  
         (obstacle anatomique).

15        L'objectif de l'invention est donc d'obtenir un  
         filtre à implantation définitive, ayant d'excellentes  
         qualités filtrantes et évitant l'inconvénient cité  
         précédemment.

20        A cet effet, le filtre selon l'invention se  
         caractérise en ce qu'il est traversé par un orifice  
         dont le diamètre est compris entre 0,2 mm et 9 mm  
         environ pour permettre le passage à travers lui de  
         dispositifs ou appareils médicaux destinés à être  
         introduits dans ledit vaisseau, ou extraits dudit  
         vaisseau, après l'introduction du filtre. Ces  
         dimensions permettent en outre de concilier une bonne  
         capacité de filtration sanguine, et une introduction  
         du filtre dans le vaisseau par un cathéter de  
         diamètre raisonnable .

30        A ce sujet, il paraissait raisonnable de  
         considérer que plus on réduirait le diamètre de  
         l'orifice, plus on pourrait utiliser un cathéter  
         introducteur de faible diamètre, et plus on pourrait  
         parallèlement avoir une efficacité de filtration  
         accrue puisqu'on retiendrait même les caillots  
         sanguins de petite dimension. Or, paradoxalement, le  
         demandeur a découvert qu'il pouvait être préférable,  
         dans certaines conditions, d'augmenter le diamètre de  
         l'orifice du filtre jusqu'à des valeurs comprises

entre 1,4 mm et 9 mm et de préférence 1,7 mm et 7 mm, ceci ne gênant en rien l'efficacité de la filtration et ne remettant pas en cause les conditions de l'introduction, puisqu'il est encore possible  
5 d'utiliser un cathéter introducteur de diamètre raisonnable.

Le filtre selon l'invention pourra comporter un orifice de diamètre fixe et prédéterminé ou pourra, dans une autre forme de réalisation particulièrement  
10 avantageuse, comporter un orifice de diamètre variable entre un premier diamètre resserré et un deuxième diamètre élargi, ceci permettant d'obtenir un filtre, dont les dimensions optimisent alors à la fois l'introduction par un cathéter introducteur de  
15 faible diamètre, et les qualités de filtration.

L'état élargi pourra être obtenu soit lors de l'expansion du filtre, auquel cas il demeurera dans cet état dans le vaisseau, soit lors du passage d'un  
20 dispositif médical quelconque à travers le filtre expansé ou non, le diamètre de l'orifice retrouvant un état plus resserré après le passage du dispositif.

Les branches du filtre selon l'invention seront avantageusement liées entre elles par une zone de liaison de forme annulaire, en fil ou en plaque,  
25 d'axe parallèle à celui du filtre et définissant intérieurement ledit orifice de passage précité.

Les autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement de la description qui va suivre, faite en référence aux  
30 dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 5 représentent schématiquement différents modes de réalisation particuliers d'un filtre selon l'invention,
- les figures 6 à 8 montrent schématiquement  
35 les différentes étapes d'un exemple de procédé de fabrication du filtre selon l'invention.

- la figure 9 représente schématiquement un filtre destiné à être implanté temporairement,

- les figures 10 à 16 montrent schématiquement comment le filtre selon l'invention permet le retrait d'un filtre temporaire implanté antérieurement.

En se référant à la figure 1, on remarque que le filtre selon l'invention, repéré dans son ensemble 1 et que l'on appellera plus simplement "filtre définitif" dans la suite de la description, comporte une série de branches 3 ayant chacune une forme sensiblement en "V". Une des extrémités libres de chaque "V" comporte un crochet 5 pour l'ancrage du filtre à la paroi du vaisseau. L'autre extrémité est reliée à une zone de liaison 21 de forme annulaire, d'axe parallèle à celui du filtre et en l'espace confondu avec celui-ci, ladite zone 21 consistant ici en un fil métallique, par exemple en acier spécial type cobalt-chrome tel que "phynox" (marque déposée), présentant une succession de zigzag formant une structure annulaire élastique 7 définissant intérieurement l'orifice central 35 dont le diamètre (d) peut être plus ou moins resserré, et qui est peut être adapté pour permettre le passage, par exemple d'un filtre temporaire tel que décrit ci-après. Les différentes branches 3 peuvent être réalisées sous la forme de fins fils ou de lamelles métalliques en "phynox" (marque déposée). Elles ont chacune une extrémité distale 31 (correspondant à l'extrémité la plus éloignée du lieu d'introduction lorsque le filtre est en place dans le vaisseau) et une extrémité proximale 33 (extrémité la plus proche du lieu d'introduction) par laquelle elles sont fixées autour de la structure annulaire 7.

La figure 2 représente une autre forme possible de réalisation d'un filtre 1 selon l'invention. Ici, les différentes branches 3 en forme de "V" sont liées par leur extrémité proximale 33 à

un fil (ou lame) métallique enroulé(e) sur lui-même (elle-même) suivant l'axe du filtre et formant un anneau 9 de type "ressort de montre" dont l'orifice central présente un diamètre "élastique" pouvant également être resserré ou écarté.

Au lieu de présenter une forme en "V", les différentes branches 3 pourraient également consister, par exemple, en des pattes métalliques reliées à une zone de jonction 21, comme représenté à la figure 3, ou se présenter comme des fils métalliques recourbés sur eux-mêmes en épingle à cheveu et terminés par des crochets (figure 4), ou encore se présenter comme des fils métalliques terminés par de petites portions quadrilatères 23 comportant des crochets (figure 5).

Ces trois figures schématisent également les différents états que peuvent présenter le filtre et son orifice 35. A la figure 3, le filtre se trouve dans son état contraint, dans le sens des flèches 60 et l'orifice 35 présente un diamètre fixe ou son premier diamètre resserré. Aux figures 4 et 5, le filtre est déployé et l'orifice 35 présente un diamètre fixe, ou son deuxième diamètre élargi selon les flèches 70 (fig.5).

Le filtre selon l'invention peut être fabriqué en une seule pièce, comme schématisé aux figures 6 à 8. Une plaque sensiblement plane déformable 43, par exemple en phynox (marque déposée), est découpée de façon à obtenir une série de branches 3 s'étendant les unes à la suite des autres le long d'un axe 45 appartenant au plan de la plaque 43, dirigées chacune transversalement par rapport à cet axe 45 et comprenant une première et une dernière branches 47, 49.

Ces branches 3 sont écartées les unes des autres sensiblement par une même distance ( $d_1$ ), sauf lesdites première et dernière branches 47, 49, qui

sont écartées l'une de l'autre d'une distance ( $d_2$ ) variable ou non, généralement supérieure à ( $d_1$ ) et qui permet d'éviter à ces deux branches de se chevaucher.

5            Une bande de liaison 21 relie les branches 3 les unes aux autres et a une longueur au moins égale à la distance qui sépare la première branche 47 de la dernière branche 49.

10           Le filtre est ensuite obtenu en recourbant la bande 21 de façon à rapprocher ses deux extrémités opposées 37, 39 situées au voisinage respectivement des première et dernière branches 47, 49, de façon à définir un orifice central 35 ayant un diamètre ( $d$ ) compris entre 0,2 mm et 9 mm environ. Ces deux  
15           extrémités 37, 39 peuvent rester disjointes (figures.3 et 5) ou être liées fixement l'une à l'autre (figure 4). Dans le dernier cas, on obtient un filtre traversé par un orifice 35 dont le diamètre ( $d$ ) est fixe.

20           La zone de liaison 21 peut comporter une portion dépourvue de branches 3 formant une languette 25 qui permet un recourbement aisé de la bande 21 sans chevauchement des branches 3, dans le cas où les deux extrémités opposées 37, 39 ne sont pas reliées  
25           l'une à l'autre et où elles sont susceptibles de pouvoir glisser l'une sur l'autre afin d'obtenir un filtre traversé par un orifice 35 de diamètre ( $d$ ) variable.

30           Le filtre 1 pourrait également être obtenu par emboutissage, découpage au laser ou découpage électrochimique de la plaque 43.

35           Il pourrait également être fabriqué en plusieurs pièces, en découpant, dans une plaque sensiblement plane déformable 43 ayant un axe 45, une bande 21 que l'on courbe sur elle-même pour rapprocher ses extrémités 37, 39 en définissant ainsi un orifice central 35 dont on choisit le



diamètre (d) de sorte qu'il soit compris entre 0,2 mm et 9 mm environ, et en fixant ensuite sur ladite bande 21, sensiblement perpendiculairement à l'axe 45 de la plaque 43, une série de structures allongées définissant pour le filtre des branches 3. déformables radialement par rapport audit axe 45.

Bien entendu, on pourrait également fixer lesdites structures allongées à la bande 21 avant de courber celle-ci pour définir l'orifice 35.

Pour son introduction dans le vaisseau, le filtre définitif 1 selon l'invention peut adopter un état contraint dans lequel les branches 3 sont rapprochées de l'axe 18 du filtre jusqu'à lui être sensiblement parallèles. Lorsqu'il est en place dans le vaisseau, le filtre adopte un état déployé, les branches 3 s'écartant alors de l'axe 18, et les crochets 5 s'ancrant dans la paroi du vaisseau 11.

La figure 9 représente un filtre, repéré dans son ensemble 2, destiné à être implanté dans un vaisseau 11 pendant une période temporaire. Ce filtre sera appelé "filtre temporaire" dans la suite de la description.

Il peut s'agir d'un filtre temporaire, tel que décrit par exemple dans la demande FR A-2 666 980.

Ce filtre comprend une structure élastique ayant une extrémité distale 13 formée de plusieurs pattes 4, réunies entre elles au niveau de l'extrémité proximale 15 du filtre et comprenant un prolongement 8 relié à l'extrémité distale 17 d'une tige-support 10. Les pattes 4 pourront en particulier être réalisées sous la forme de fines lamelles métalliques en phynox (marque déposée).

La tige-support 10 a de préférence une longueur au moins égale à la distance séparant le lieu d'introduction du lieu d'implantation. De cette façon, il sera aisé de retirer le filtre 2 à la fin

de sa période d'implantation, en tirant simplement sur la tige-support 10.

5 Pour permettre l'introduction du filtre 2 dans le vaisseau 11, son extrémité distale peut adopter un premier état dans lequel elle présente une forme sensiblement tubulaire rectiligne. Une fois le filtre en place dans le vaisseau, son extrémité distale va s'expanser pour présenter une forme sensiblement conique.

10 Le filtre temporaire 2 schématisé comporte en outre un orifice central 6 de faible diamètre et d'axe 26 permettant son glissement le long d'un fil de guidage 14.

15 Les différentes étapes du retrait d'un filtre temporaire à travers un filtre selon l'invention vont être décrites ci-dessous, en se référant aux figures 4 à 10.

20 La figure 10 représente schématiquement l'introduction du filtre temporaire destiné à être implanté en premier. Le filtre temporaire 2 se trouve à l'état resserré dans un premier cathéter 20, et l'ensemble est glissé dans le vaisseau 11, le long d'un fil de guidage 14 jusqu'au lieu de l'implantation.

25 Pour positionner le filtre dans le vaisseau, il suffit alors, comme représenté à la figure 11, de déplacer en translation relative le cathéter 20 et le filtre 2, afin que les pattes 4 de ce dernier viennent se déployer et prendre appui sur la paroi du vaisseau 11.

30 La figure 12 représente le filtre 2 dans sa position déployée dans le vaisseau 11.

35 La figure 13 montre comment le filtre définitif 1 est introduit, chez des patients ayant bénéficié de l'implantation d'un filtre temporaire, mais pour lesquels les risques d'embolie se prolongent dans le temps, contrairement à ce que l'on attendait.

Le filtre 1 se trouve à l'état contraint, dans un second cathéter 22, dans lequel est également inséré un troisième cathéter 24. L'ensemble est glissé dans le vaisseau 11 jusqu'à l'emplacement d'implantation du filtre temporaire 2.

La figure 14 montre schématiquement le retrait du filtre temporaire 2. Lorsque le chirurgien tire sur la tige-support 10 dans le sens de la flèche 14, le filtre temporaire 2 pénètre dans le cathéter 22, puis traverse le filtre définitif 1 en élargissant si nécessaire sur son passage le diamètre de l'orifice central de ce dernier. Le filtre temporaire 2 va ensuite se glisser dans le cathéter 24, avant d'être retiré entièrement hors du vaisseau. Après le passage du filtre temporaire 2, le diamètre de l'orifice central du filtre définitif retrouve sa position resserrée. Il pourrait cependant également rester élargi.

Le filtre définitif est ensuite introduit dans le vaisseau en déplaçant le cathéter 22 dans le sens de la flèche 16, en transition relative par rapport au cathéter 24. Les pattes 3 se déploient et s'accrochent à la paroi du vaisseau 11 par l'intermédiaire des crochets 5.

Le filtre selon l'invention pouvant être traversé par un orifice central de diamètre variable, il sera possible de retirer à travers lui tout type classique de filtre temporaire, la dimension de l'orifice s'adaptant à la taille de chaque filtre temporaire. Ceci est très avantageux sur le plan pratique, et permet une grande souplesse dans le choix du filtre temporaire utilisé.

Les mêmes résultats pourraient également être obtenus en procédant à l'implantation du filtre définitif avant le retrait du filtre temporaire. On utiliserait alors un filtre définitif 1 ayant un orifice central 35 dont le diamètre (d) s'élargirait

lors de l'expansion du filtre, et resterait dans cette position pour permettre le passage du filtre temporaire 2.

5 Il pourrait également s'agir d'un filtre définitif 1 dont le diamètre resterait resserré lors de l'implantation, et qui s'élargirait sous l'action du filtre temporaire 2 lors du passage de celui-ci.

10 Bien entendu, comme cela a déjà été mentionné au début de ce document, le filtre selon l'invention n'est pas uniquement adapté au passage à travers lui d'un filtre temporaire. On peut en effet envisager d'introduire et/ou retirer à travers lui de nombreux autres dispositifs ou appareils médicaux ayant des dimensions permettant leur introduction dans un vaisseau.

15 D'autre part, l'invention ne se limite pas uniquement à un filtre définitif ayant une structure telle que décrite ci-dessus, mais pourra s'appliquer à tout type quelconque de filtre définitif.

**REVENDICATIONS**

5           1. Filtre sanguin destiné à être introduit à  
l'intérieur d'un vaisseau du corps d'un patient, en  
particulier pour la retenue de caillots sanguins,  
ledit filtre présentant un axe (18) et comportant  
plusieurs branches (3) ayant chacune une extrémité  
distale (31) et une extrémité proximale (33),  
10           lesdites branches (3) étant reliées entre elles et  
comportant des moyens de fixation (5) à la paroi du  
vaisseau (11), caractérisé en ce que ledit filtre (1)  
est traversé par un orifice (35) dont le diamètre (d)  
est compris entre 0,2 mm et 9 mm environ, en  
15           particulier pour permettre le passage à travers lui  
de dispositifs ou appareils médicaux destinés à être  
introduits dans ledit vaisseau (11), ou extraits  
dudit vaisseau (11).

20           2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé  
en ce que ledit orifice (35) présente un diamètre (d)  
compris entre 1,4 mm et 9 mm, et de préférence 1,7 mm  
et 7 mm environ.

25           3. Filtre selon l'une quelconque des  
revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit  
orifice est de diamètre fixe et prédéterminé.

30           4. Filtre selon l'une quelconque des  
revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit  
orifice présente un diamètre variable entre un  
premier diamètre resserré et un deuxième diamètre  
élargi.

35           5. Filtre selon la revendication 4, caractérisé  
en ce que ledit orifice (35) présente ledit premier  
diamètre resserré dans un état radialement contraint  
du filtre (1) et ledit second diamètre élargi dans un  
état radialement déployé du filtre (1).

6. Filtre selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, caractérisé en ce que

lesdites branches (3) sont liées entre elles par une zone de liaison (21) de forme annulaire en fil ou en plaque, d'axe parallèle à celui du filtre et définissant intérieurement ledit orifice (35).

5        7. Filtre selon la revendication 6, caractérisé en ce que la zone de liaison (21) présente deux extrémités opposées (37, 39) rapprochées l'une de l'autre pour définir ladite forme annulaire.

10       8. Filtre selon la revendication 7, caractérisé en ce que les deux extrémités opposées (37, 39) sont disjointes.

15       9. Filtre selon l'une quelconque des revendications 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que la zone de liaison annulaire (21) présente une languette (25) dépourvue de branches (3).

20       10. Filtre selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que ladite zone de liaison annulaire (21) est constituée par un enroulement sur elle-même, autour de l'axe (18) du filtre (1), de ladite structure en fil ou en plaque.

25       11. Filtre selon l'une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que ladite zone de liaison annulaire (21) est constituée par une disposition en zigzag enroulée autour de l'axe (18) du filtre de ladite structure en fil ou en plaque.

12. Procédé de fabrication d'un filtre sanguin destiné à être introduit à l'intérieur d'un vaisseau du corps d'un patient, caractérisé en ce que :

30       - on découpe dans une plaque sensiblement plane déformable (43) une série de branches (3) s'étendant les unes à la suite des autres le long d'un axe (45) appartenant au plan de la plaque (43), chacune dirigée transversalement par rapport à cet axe (45), comprenant une première et une dernière branches (47, 49), et  
35       reliées entre elles par une bande de liaison (21) ayant deux extrémités opposées (37, 39) situées au voisinage desdites première et dernière branches (47, 49), et

- on courbe ladite bande (21) pour rapprocher lesdites extrémités opposées (37, 39) en définissant ainsi un orifice central (35) dont on choisit le diamètre (d) de sorte qu'il soit compris entre 0,2 mm et 9 mm environ, de manière à permettre le passage à travers lui de dispositifs ou appareils médicaux destinés à être introduits dans ledit vaisseau, ou extraits dudit vaisseau (11).

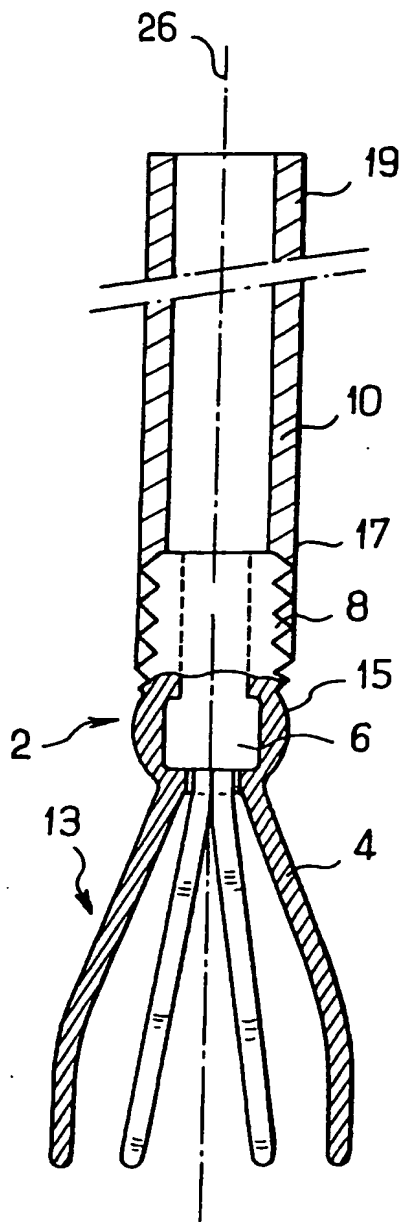
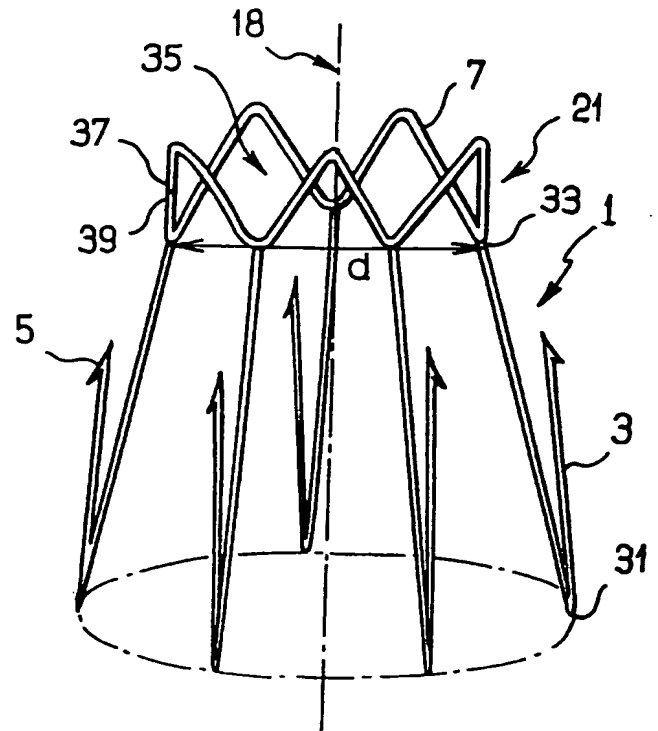
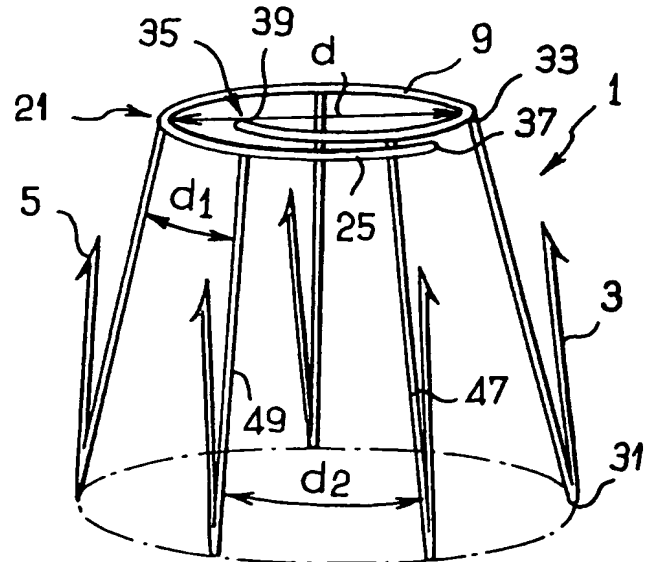
13. Procédé de fabrication d'un filtre sanguin destiné à être introduit à l'intérieur d'un vaisseau du corps d'un patient, caractérisé en ce que :

- on découpe, dans une plaque sensiblement plane déformable (43) et suivant un axe (45) de cette plaque, une bande (21) que l'on courbe sur elle-même pour rapprocher ses extrémités (37, 39) en définissant ainsi un orifice central (35) dont on choisit le diamètre (d) de sorte qu'il soit compris entre 0,2 mm et 9 mm environ afin de permettre le passage à travers lui de dispositifs ou appareils médicaux destinés à être introduits dans ledit vaisseau (11), ou extraits dudit vaisseau (11), et

- on fixe sur ladite bande (21), sensiblement perpendiculairement à l'axe (45) de la découpe (43), une série de structures allongées, définissant pour le filtre des branches (3) déformables radialement par rapport audit axe de découpe (45).

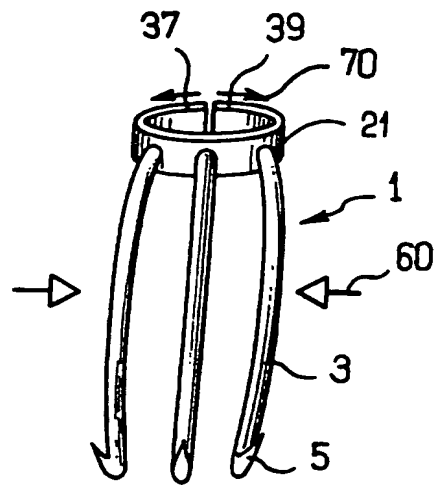
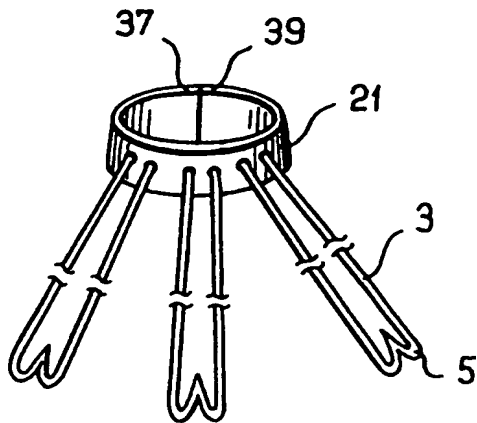
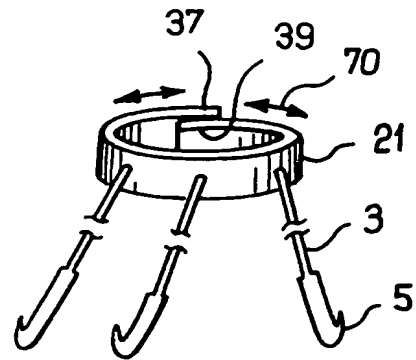
14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'on fixe lesdites branches (3) à la bande (21) avant de courber celle-ci pour définir l'orifice (35).

1 / 5

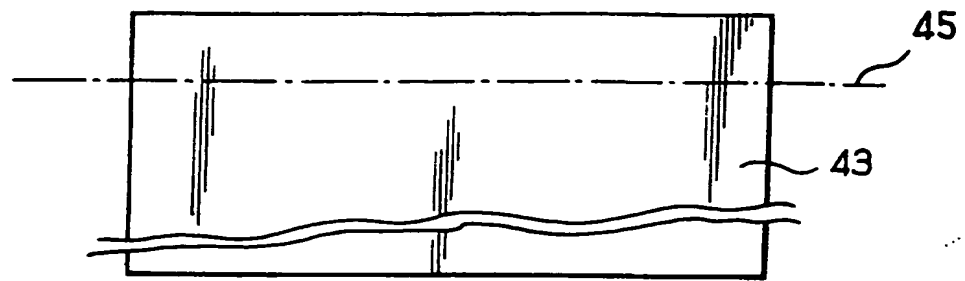
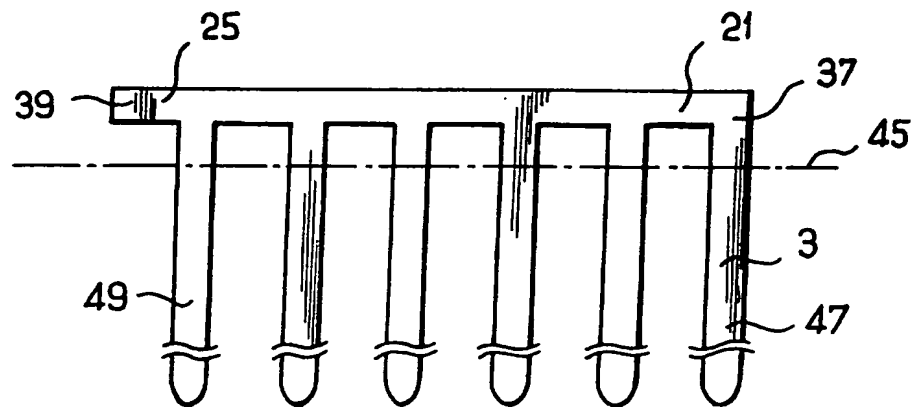
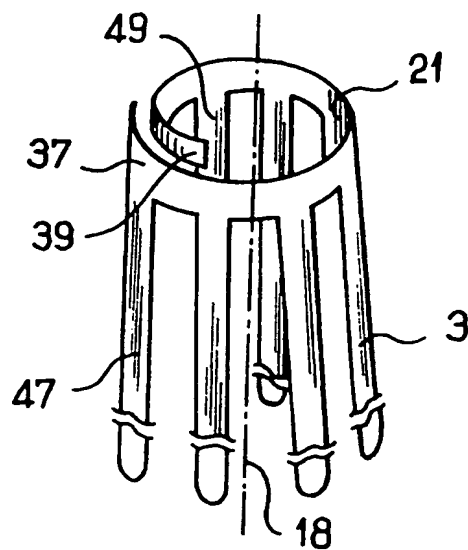
FIG. 9FIG. 1FIG. 2



2 / 5

FIG. 3FIG. 4FIG. 5

3 / 5

FIG. 6FIG. 7FIG. 8

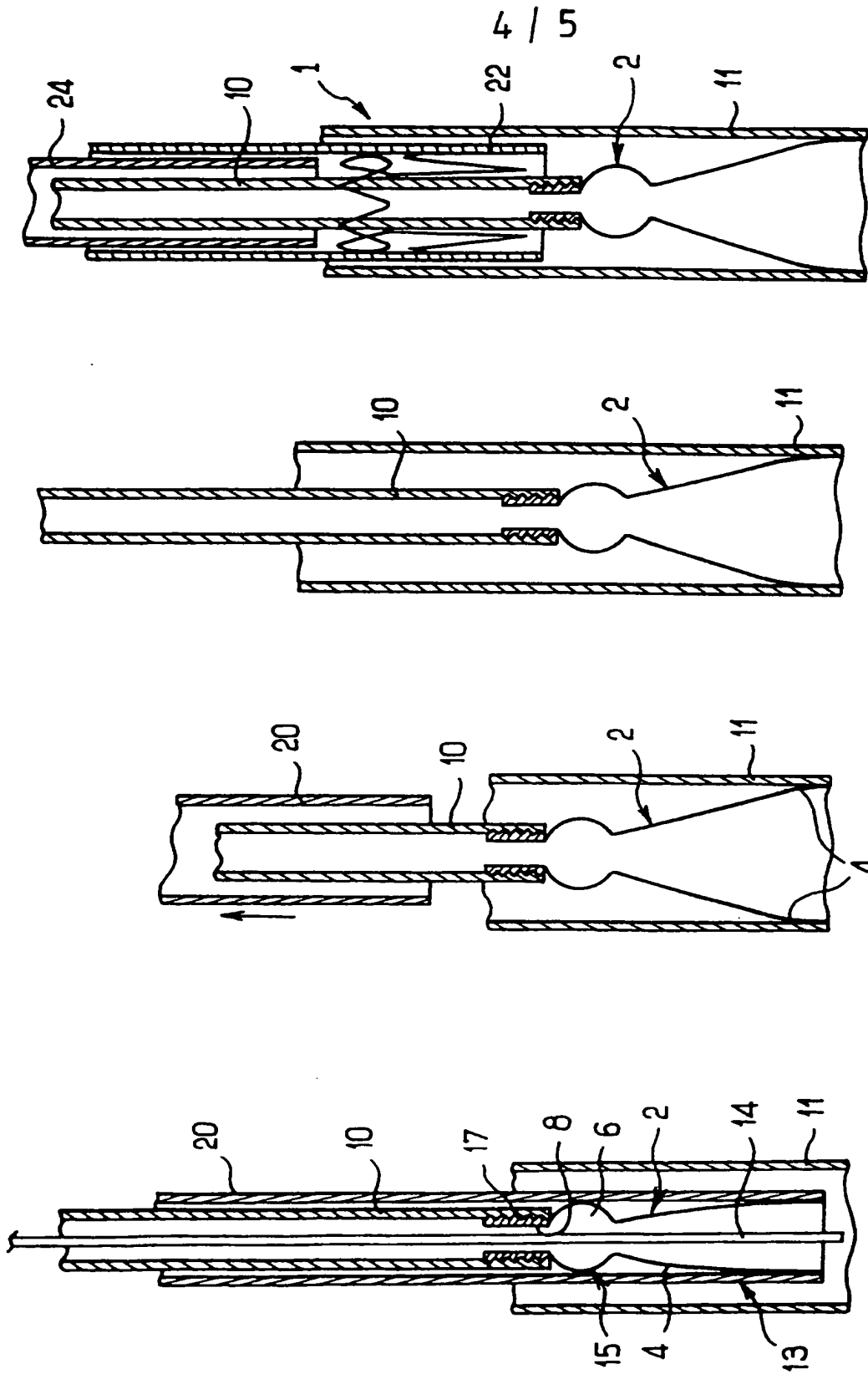


FIG. 13

FIG. 12

FIG. 11

FIG. 10

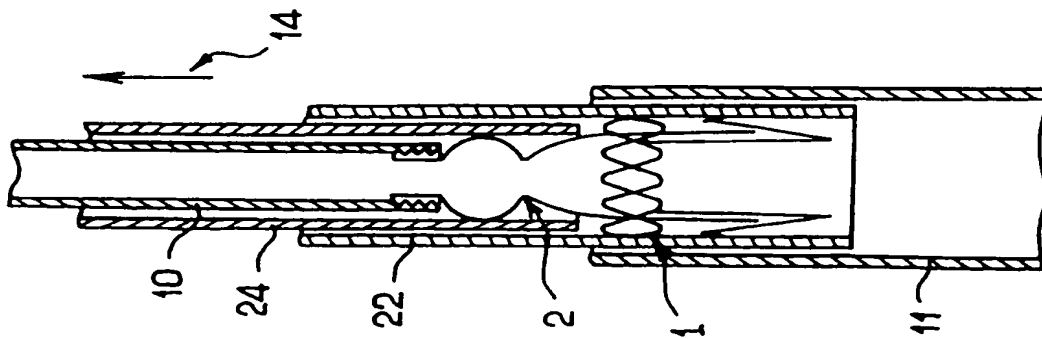


FIG. 14

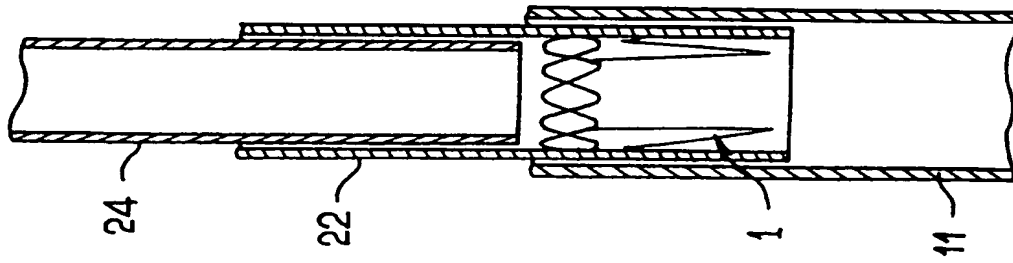


FIG. 15

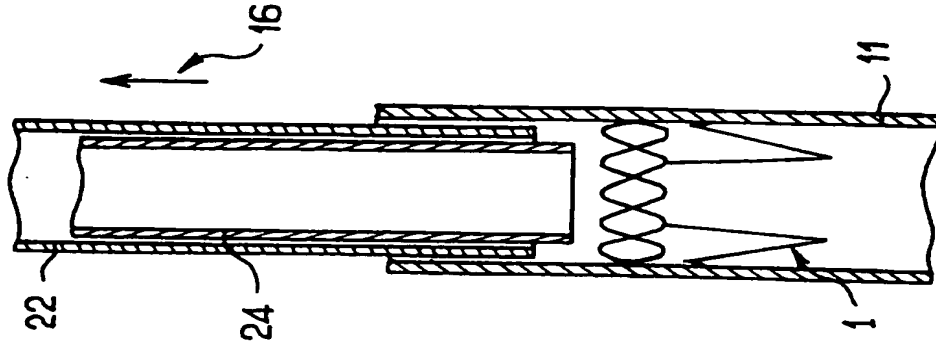


FIG. 16

**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

## RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

**2737653**

N° d'enregistrement  
national

FA 518898  
FR 9509736

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2 696 092 (LEFEBVRE JEAN MARIE) 1 Avril 1994 * le document en entier *	1,3
A	---	2,6
A	US-A-5 059 205 (EL-NOUNOU ET AL.)  * colonne 4, ligne 47 - colonne 6, ligne 7; figure 8 *	1,3,12, 13
D,A	--- FR-A-2 573 646 (CELSA COMPOSANTS ELECTR SA) 30 Mai 1986 * figures * -----	1
		<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)</b>
		A61F
<b>Date d'achèvement de la recherche</b> 19 Avril 1996		<b>Examinateur</b> Neumann, E
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- Δ : membre de la même famille, document correspondant		